

【特許請求の範囲】**【請求項1】**

入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムにおいて、

前記負荷装置は前記負荷の特性情報を格納する第1記憶手段を備え、
前記電源装置は前記第1記憶手段に接続するインターフェースを備え、
前記変換器は前記特性情報に基づく運転情報に基づき前記変換器の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【請求項2】

前記変換器は、前記インターフェースと前記第1記憶手段とが切り離されているときに停止することを特徴とする請求項1記載の電力供給システム。

【請求項3】

前記電源装置は、前記特性情報または前記運転情報を格納し、前記変換器が動作するときに値を保持する第2記憶手段を備えることを特徴とする請求項1記載の電力供給システム。

【請求項4】

前記電源装置は、前記第1記憶手段に電力を供給する補助出力を備え、前記負荷装置から前記電源装置への確認信号に基づき前記変換器を動作させることを特徴とする請求項1記載の電力供給システム。

【請求項5】

入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムにおいて、

前記電源装置は前記変換器の変換器特性情報を格納する第1記憶手段を備え、
前記負荷装置は前記負荷の負荷特性情報を格納する第2記憶手段を備え、
前記変換器は前記負荷特性情報と前記変換器特性情報とに基づく運転情報に基づき前記変換器の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【請求項6】

入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムにおいて、

前記電源装置は前記変換器の特性情報を格納する記憶手段を備え、
前記負荷は前記特性情報に基づく運転情報に基づき負荷の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【請求項7】

第1入力電圧を第1出力に変換する第1変換器を有する第1電源装置と、第2入力電圧を第2出力に変換する第2変換器を有し、前記第1電源装置から着脱可能である第2電源装置とを備える電力供給システムにおいて、

前記第1電源装置は前記第1変換器の特性情報を格納する記憶手段を備え、
前記第2電源装置は前記特性情報に基づく運転情報に基づき前記第2変換器の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【請求項8】

入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムの電力供給方法において、

前記負荷装置から前記電源装置へ前記負荷の特性情報を通信するステップ、
前記変換器は前記特性情報に基づく運転情報に基づき前記負荷に電力を供給するステップ、

を備える電力供給方法。

【請求項9】

入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムの電力供給方法において、
前記負荷装置から前記電源装置へ前記負荷の特性情報に基づく運転情報を通信するステップ、
前記変換器は前記運転情報に基づき前記負荷に電力を供給するステップ、
を備える電力供給方法。

【請求項10】

入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムの電力供給方法において、
前記電源装置の接地電位と前記負荷装置の接地電位とを接続するステップ、
前記変換器の出力を前記負荷に接続すると共に、前記電源装置から前記負荷装置へ補助出力を供給するステップ、
前記変換器の特性及び前記負荷の特性は前記負荷特性情報と前記変換器特性情報とに基づく運転情報に基づき設定される共に、前記負荷装置から前記電源装置へ確認信号を通信するステップ、
前記変換器は前記負荷に電力を供給するステップ、
を備える電力供給方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置等とを備える電力供給システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電力供給システムは、例えばACアダプタとノート形パーソナルコンピュータ等とである。そして、その構成は、以下のとおりである。

電源装置であるACアダプタの入力は交流入力電圧に接続し、ACアダプタの出力は負荷装置であるノート形パーソナルコンピュータに接続する。そして、ACアダプタは交流入力電圧を直流電圧に変換し、ノート形パーソナルコンピュータに電力を供給する。

【0003】

また、ノート形パーソナルコンピュータは、ACアダプタとの接続を切断して利用することがある。このようなときは、ACアダプタは交流入力電圧との接続を切断することが推奨されているが、煩雑であるため、切断しない利用形態をとることが一般的である。

このような場合では、ACアダプタは、常に交流入力電圧に接続した状態で、ノート形パーソナルコンピュータに接続したり、ノート形パーソナルコンピュータから切断したりする。

【0004】

さらに、例えばACアダプタとデジタル式カメラとの電力供給システムは、ノート形パーソナルコンピュータの電力供給システムと同様に、ACアダプタは、常に交流入力電圧に接続した状態で、デジタル式カメラに接続したり、デジタル式カメラから切断したりする。

【0005】

さらにまた、例えばACアダプタと携帯形電話機との電力供給システムは、ノート形パーソナルコンピュータの電力供給システムと同様に、ACアダプタは、常に交流入力電圧に接続した状態で、携帯形電話機に接続したり、携帯形電話機から切断したりする。

【0006】

そして、ノート形パーソナルコンピュータ専用のACアダプタと、デジタル式カメラ専用のACアダプタと、携帯形電話機専用のACアダプタというように負荷装置毎にACアダプタを形成する。

【0007】

このような従来の電力供給システムは、負荷装置の利用者であるユーザは、電源装置の特性及び負荷装置の特性の詳しい知識がなくても、負荷装置に専用のアダプタを接続することで、電源装置及び負荷装置を正常に動作させることができる。

【0008】

一方、ユーザが専用のアダプタを使用せずに、汎用の可変電圧源装置からなる電源装置からそれぞれの負荷装置に電力を供給すると、思いがけない事故になる場合がある。例えば、電源装置及び負荷装置が発煙する。これは、電源装置と負荷装置とは表示ラベルにあるような定格電圧・定格電流等以外のさまざまな仕様があることによるものである。

【0009】

例えば、負荷装置に搭載されたバッテリーの充電に対して、電源装置における過電流制限特性を利用して定電流充電させる。このようにすることにより、負荷装置内の充電回路は簡略化されている。

【0010】

また、負荷装置に搭載されたハードディスクの起動時に生ずるピーク負荷の時間を限定させ、電源装置のサイズを小さくする場合がある。詳しくは、ピーク負荷の出力容量を有する電源装置は大型であるが、ピーク負荷の時間を限定し、電源装置の発熱を抑制すれば、電源装置のサイズを小さくできる。

【0011】

なお、セットメーカーが推奨する利用条件で電源装置及び負荷装置が発煙等を生じる場合には、セットメーカーはユーザに対して損害賠償責任がある。このようなこともあって、負荷装置毎に専用のACアダプタを用意することが多い。

【0012】

さらに、負荷装置及びその負荷専用の電源装置を供給するセットメーカーは、負荷装置の特性及び電源装置の特性の詳しい知識に基づいて、利用形態を想定し、ワーストケースの状態での動作試験を実施している。例えば、セットメーカーは、ノート形パーソナルコンピュータに対し、本体に接続できるオプションを全て接続し、気温40度の条件で数ヶ月連続使用できるかどうかを確認する。

【0013】

また、セットメーカーは、ユーザのマーケティングを実施して、負荷装置の特性及び電源装置の特性を企画する。例えば、セットメーカーは、ノート形パーソナルコンピュータに対し、高速で消費電力が大きいCPUを採用するのか低速で消費電力が小さいCPUを採用するのかを企画する。さらに、セットメーカーは、小形・高価格の専用ACアダプタを採用するのか大型・低価格の専用ACアダプタを採用するのかを企画する。一方、ノート形パーソナルコンピュータ等の製品（負荷装置及び電源装置）のライフサイクルは短いという特徴がある。

【0014】

さらにまた、ノート形パーソナルコンピュータ等の製品において、負荷装置と電源装置との相性は、信頼性、サイズ、コストに大きく影響する。そして、その要となる電源装置の仕様はノウハウの塊であり、一般的に、公開されることはない。

【0015】

また、負荷装置はセットメーカーが製造するが、電源装置等は下請けの電源メーカーが製造する形態のビジネスモデルが一般的である。

【0016】

さらにまた、従来の電力供給システムは、プラグアンドプレイ機能を備えるものである（例えば、特許文献1参照。）。

【0017】

また、従来の電力供給システムは、負荷装置からの指令に基づき変換器の特性を変化させるものである（例えば、特許文献2参照。）。

【0018】

【特許文献1】特許第3 2 6 8 4 9 2号明細書

【特許文献2】特許第3 4 1 5 2 6 3号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

このような、従来の電力供給システムにおいて、ユーザは、例えば、ノート形パーソナルコンピュータ専用のACアダプタと、デジタル式カメラ専用のACアダプタと、携帯形電話機専用のACアダプタというように、複数のACアダプターを所有することになり、コスト高で煩雑であるという課題がある。そして、負荷装置と専用アダプターの組合せに間違いがあると、電源装置及び負荷装置が故障するという課題がある。

【0020】

また、一般的に、ACアダプタは常に交流入力電圧に接続する利用形態となるために、複数のACアダプタを配置するスペースが必要となり不便という課題がある。しばしば、蛸足配線での利用形態を見かける。

さらに、複数のACアダプタを常に交流入力電圧に接続すると、ACアダプタを利用していないときの待機電力損失も大きくなるという課題がある。そして、待機電力の増加は地球環境に深刻な悪影響を及ぼす。

【0021】

さらにまた、機器（電源装置及び負荷装置）の電気的な寿命まで使用することなく、安易に廃棄物を増加させるという課題がある。特に、電源装置においては、その出力の仕様が類似しているものが数多く存在している。しかし、セットメーカーは、ユーザに短いライフサイクルで負荷装置と共に電源装置を数多く購入させている。

【0022】

また、ユーザは、負荷装置と電源装置との組合せを自由に決めることができず、セットメーカーが想定した利用形態に縛られるという課題がある。例えば、出張等のような小型のACアダプタを利用したい状況においても、大型のACアダプタを利用せざるを得ない場合がしばしばある。

【0023】

本発明の目的は、以上説明した課題を解決するものであり、簡便・高信頼・汎用的な電力供給システム及び電力供給方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0024】

このような目的を達成する本発明は、次の通りである。

（１）入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムにおいて、前記負荷装置は前記負荷の特性情報を格納する第１記憶手段を備え、前記電源装置は前記第１記憶手段に接続するインターフェースを備え、前記変換器は前記特性情報に基づく運転情報に基づき前記変換器の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【0025】

（２）前記変換器は、前記インターフェースと前記第１記憶手段とが切り離されているときに停止することを特徴とする（１）記載の電力供給システム。

【0026】

（３）前記電源装置は、前記特性情報または前記運転情報を格納し、前記変換器が動作するときに値を保持する第２記憶手段を備えることを特徴とする（１）記載の電力供給システム。

【0027】

(4) 前記電源装置は、前記第 1 記憶手段に電力を供給する補助出力を備え、前記負荷装置から前記電源装置への確認信号に基づき前記変換器を動作させることを特徴とする (1) 記載の電力供給システム。

【0028】

(5) 入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムにおいて、前記電源装置は前記変換器の変換器特性情報を格納する第 1 記憶手段を備え、前記負荷装置は前記負荷の負荷特性情報を格納する第 2 記憶手段を備え、前記変換器は前記負荷特性情報と前記変換器特性情報とに基づく運転情報に基づき前記変換器の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【0029】

(6) 入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムにおいて、前記電源装置は前記変換器の特性情報を格納する記憶手段を備え、前記負荷は前記特性情報に基づく運転情報に基づき負荷の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【0030】

(7) 第 1 入力電圧を第 1 出力に変換する第 1 変換器を有する第 1 電源装置と、第 2 入力電圧を第 2 出力に変換する第 2 変換器を有し、前記第 1 電源装置から着脱可能である第 2 電源装置とを備える電力供給システムにおいて、前記第 1 電源装置は前記第 1 変換器の特性情報を格納する記憶手段を備え、前記第 2 電源装置は前記特性情報に基づく運転情報に基づき前記第 2 変換器の特性を設定することを特徴とする電力供給システム。

【0031】

(8) 入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムの電力供給方法において、前記負荷装置から前記電源装置へ前記負荷の特性情報を通信するステップ、前記変換器は前記特性情報に基づく運転情報に基づき前記負荷に電力を供給するステップ、を備える電力供給方法。

【0032】

(9) 入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムの電力供給方法において、前記負荷装置から前記電源装置へ前記負荷の特性情報に基づく運転情報を通信するステップ、前記変換器は前記運転情報に基づき前記負荷に電力を供給するステップ、を備える電力供給方法。

【0033】

(10) 入力電圧を出力に変換する変換器を有する電源装置と、前記変換器から電力を供給される負荷を有し、前記電源装置から着脱可能である負荷装置とを備える電力供給システムの電力供給方法において、前記電源装置の接地電位と前記負荷装置の接地電位とを接続するステップ、前記変換器の出力を前記負荷に接続すると共に、前記電源装置から前記負荷装置へ補助出力を供給するステップ、前記変換器の特性及び前記負荷の特性は前記負荷特性情報と前記変換器特性情報とに基づく運転情報に基づき設定される共に、前記負荷装置から前記電源装置へ確認信号を通信するステップ、前記変換器は前記負荷に電力を供給するステップ、を備える電力供給方法。

【発明の効果】

【0034】

以上のことにより、本発明によれば、簡便・高信頼・汎用的な電力供給システムを提供することができる。また、簡便・高信頼・汎用的な電力供給方法を提供することができる。

【0035】

また、ユーザは、一つの電源装置で複数の種類の負荷装置に電力を供給することができるため、電源装置を配置するスペースを小さくできる。そして、蛸足配線をする必要がないため、簡便・高信頼となり、美観も好適となる。

【0036】

さらに、接続の間違いがあった場合でも、変換器は出力を停止しているため、電源装置及び負荷装置が故障することがない。

【0037】

また、コンセントに常時接続される電源装置の数が減少し、待機電力は減少する。さらに、電源装置を電氣的な寿命まで利用することができる。

【0038】

さらに、セットメーカは、自身の製造する負荷装置の開発に専念できる。そして、記憶手段に格納する特性情報を操作することで、負荷装置と電源装置との仮想試験も可能となり、これらの動作試験に費やすコスト・時間を小さくすることができる。

【0039】

また、記憶手段に格納する特性情報は、製品出荷後でもネットワークを介して更新することもできる。このようにすると、特性情報を最新のものにすることができ、機器の信頼性を一層高くできる。

【0040】

さらに、電源メーカは、部品の共通化及び電源装置の量産化が容易となり、電源装置を低コストで提供できる。また、開発に要する費用を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

以下に、図1に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は、本発明に係る電力供給システムの一実施例を示す構成図である。

【0042】

図1の実施例の特徴は、負荷装置7内の記憶手段22と電源装置8内のインターフェース13を有する制御回路6とを備える点にある。

【0043】

同図において、共通電位COM及び接地電位GNDを電力供給システムの共通電位とする。メインコンバータ3は、一次側の入力電圧Viを二次側の電圧V2に変換する回路である。

【0044】

また、変換器であるステップダウンコンバータ4は、駆動電圧VGに基づき電圧V2を電圧V3に変換する回路である。さらに、電圧V3は、抵抗R1を介して出力電圧Voとなり、負荷装置7内の負荷20に接続される。そして、出力電圧Vo及び負荷電流Ioは負荷20へ電力を供給する。また、抵抗R1に発生する電圧は増幅器U1を介して電圧V5となる。そして、電圧V5は負荷電流Ioに比例する。さらにまた、抵抗R1に発生する電圧は電圧V3及び出力電圧Voと比較して無視できるため、出力電圧Voは電圧V3とほぼ等しい。

【0045】

さらに、負荷装置7内の記憶手段22は負荷20の特性情報を格納する。例えば、負荷20に好適な電源装置の仕様及び負荷20のシミュレーションモデル等である。詳しくは、負荷20に好適な出力電圧値、負荷20に好適な過電圧設定値、負荷20に好適な過電流設定値・過電流許容時間、負荷20に好適な過温度値等である。そして、記憶手段22は、MASKROM及びフラッシュEEPROM等のように、非導通時でも記憶が消去されない不揮発性の素子で形成する。

【0046】

そして、記憶手段22は、抵抗R4、抵抗R5、抵抗R6及び抵抗R7を介して、電源装置8内のインターフェース13に接続される。そして、記憶手段22の特性情報は、抵抗R4及び抵抗R5を介して、信号dataとなり、抵抗R6及び抵抗R7を介して、イ

ンターフェース13に通信される。

【0047】

また、制御回路6は、インターフェース13を有する。そして、インターフェース13は、記憶手段10内の電圧データU20及びデジタル／アナログ変換器U12を介して、誤差増幅器U2の非反転入力端に接続する。さらに、誤差増幅器U2の反転入力端は電圧V3に接続し、誤差増幅器U2の出力V10は変調回路U16を介して駆動信号VGとなり、ステップダウンコンバータ4に接続する。そして、誤差増幅器U2は、電圧V3即ち出力電圧V_oが電圧データU20の値V20に基づく電圧となるようにステップダウンコンバータ4を制御する。

【0048】

さらにまた、インターフェース13は、記憶手段10内の過電圧データU21を介して、比較器U3の一方の入力に接続する。さらに、比較器U3の他方の入力アナログ／デジタル変換器U11を介して電圧V3に接続し、比較器U3の出力V12はアイオーU14を介して変調回路U16に接続する。そして、比較器U3は、電圧V3即ち出力電圧V_oが過電圧データU21の値V21に基づく値を越えるとステップダウンコンバータ4を停止させる。

【0049】

また、インターフェース13は、記憶手段10内の過電流データU22を介して、比較器U4の一方の入力に接続する。さらに、比較器U4の他方の入力アナログ／デジタル変換器U10を介して増幅器U1の出力V5に接続し、比較器U4の出力V13はアイオーU14を介して変調回路U16に接続する。そして、比較器U4は、電圧V5即ち負荷電流I_oが過電流データU22の値V22に基づく値を越えるとステップダウンコンバータ4を停止させる。

【0050】

さらにまた、インターフェース13は、記憶手段10内の過電度データU23を介して、比較器U5の一方の入力に接続する。さらに、比較器U5の他方の入力アナログ／デジタル変換器U13を介して電源装置8内に形成する温度センサU17に接続し、比較器U5の出力V14はアイオーU14を介して変調回路U16に接続する。そして、比較器U5は、温度センサの値V19即ち電源装置の温度が過電度データU23の値V23に基づく値を越えるとステップダウンコンバータ4を停止させる。

【0051】

また、インターフェース13と記憶手段22とが切り離れている場合は、インターフェース13は無効となり、記憶手段10、誤差増幅器U2、比較器U3、比較器U4、比較器U5、アイオーU14、変調回路U16は無効となり、ステップダウンコンバータ4は停止し、電圧V3及び出力電圧V_oは停止する。

【0052】

さらに、記憶手段10は、インターフェース13からの特性情報を運転情報として格納する。そして、ステップダウンコンバータ4が動作しているときは、記憶手段10の値を保持し、記憶手段10の値が変化しないようにする。さらにまた、記憶手段10は、インターフェース13と記憶手段22とが切り離れている場合は、格納されていた運転情報を消去する。

【0053】

また、電源装置8内の記憶手段12はステップダウンコンバータ4の特性情報を格納する。例えば、ステップダウンコンバータ4の許容出力電圧値、ステップダウンコンバータ4の許容負荷電流値・ステップダウンコンバータ4である。そして、記憶手段12は、記憶手段22と同様に、MASKROM及びフラッシュEEPROM等のように、非導通時でも記憶が消去されない不揮発性の素子で形成する。

【0054】

さらに、電源装置8内の演算部11の入力は記憶手段10及び記憶手段12に接続し、演算部11の出力はアイオーU14を介して変調回路U16に接続する。そして、演算部

11は、記憶手段10内の電圧データU20、過電圧データU21、過電流データU22及び過温度データU23が、記憶手段12内の許容出力電圧値、許容負荷電流値及び許容過温度値を越えるものであると、ステップダウンコンバータ4を停止させる。

【0055】

また、レギュレータ5は、電圧V2を補助出力Standbyに変換する回路である。さらに、補助出力Standbyは、制御回路6及び記憶手段22に接続し、電力を供給する。

【0056】

さらに、補助出力Standbyは、負荷装置7内の抵抗R2を介して、確認信号detectとなり、電源装置8内の比較器U6における一方の入力及び抵抗R3に接続される。また、比較器U6の他方の入力は基準電圧Vrに接続し、比較器U6の出力は、アイオーU14を介して変調回路U16に接続する。

【0057】

そして、比較器U6は、確認信号detectがロウレベルのとき、即ち、電源装置8と負荷装置7とが正常に接続されていないときにステップダウンコンバータ4を停止させる。

【0058】

そしてまた、比較器U6は、確認信号detectがハイレベルであるとき、即ち、電源装置8と負荷装置7とが正常に接続されているときにステップダウンコンバータ4の停止を解除する。

【0059】

また、抵抗R4と抵抗R5との接続点と接地電位GNDとの間にコンデンサC1及びダイオードD2を接続し、抵抗R4と抵抗R5との接続点と補助出力standbyとの間にダイオードD1を接続する。さらに、抵抗R6と抵抗R7との接続点と接地電位GNDとの間にコンデンサC2及びダイオードD4を接続し、抵抗R6と抵抗R7との接続点と補助出力standbyとの間にダイオードD3を接続する。

【0060】

このような図1の実施例の動作を説明する。

まず、電源装置8と負荷装置7とが中途半端な接続となって、接地電位GND、出力電圧V ϕ 及び補助出力standbyは接続し、信号dataは切り離されているときは、インターフェース13は無効となり、ステップダウンコンバータ4は停止し、電圧V3及び出力電圧V ϕ は停止する。このため、負荷20にストレスが発生しない。

【0061】

次に、電源装置8と負荷装置7とが完全に接続しているときは、記憶手段22の特性情報はインターフェース13に通信され、インターフェース13は有効となる。そして、インターフェース13の特性情報は運転情報となって、電圧データU20の値V20、過電圧データU21の値V21、過電流データU22の値V22及び過温度データU23の値V23となり、ステップダウンコンバータ4の出力の特性を設定する。具体的には、ステップダウンコンバータ4の出力電圧値、過電圧設定値、過電流設定値、過温度値を設定する。そして、ステップダウンコンバータ4は負荷20に好適な出力電圧値、負荷20に好適な過電圧設定値、負荷20に好適な過電流設定値、負荷20に好適な過温度値を出力する。

【0062】

また、負荷装置8を他の負荷装置8'に変更すると、負荷装置8'の記憶手段22'の特性情報がインターフェース13に通信されて運転情報となり、ステップダウンコンバータ4は負荷装置8'の負荷20'に好適な出力電圧値、負荷20'に好適な過電圧設定値、負荷20'に好適な過電流設定値、負荷20'に好適な過温度値を出力する。

【0063】

例えば、負荷装置8がノート形パーソナルコンピュータからデジタル式カメラに変更となると、ステップダウンコンバータ4の特性は、ノート形パーソナルコンピュータに好適

な特性からデジタル式カメラに好適な特性へ変化する。

【0064】

さらに、電源装置8と負荷装置7とが切り離されると、インターフェース13は無効となり、ステップダウンコンバータ4は停止し、電圧V3及び出力電圧V_oは停止すると共に、記憶手段10に格納されていた運転情報は消去される。

【0065】

このようにして、電源装置8は、複数の種類の負荷装置に電力を供給することができる。そして、ユーザは、電源装置8の特性及び負荷装置7の特性の詳しい知識がなくても、電源装置8及び負荷装置7を正常に動作させることができる。また、セットメーカは、負荷装置7の記憶手段22の記載を変更することにより、電源装置8の特性を変更できるため、製品（負荷装置及び電源装置）の動作試験を簡素化できる。さらに、電源メーカは、負荷装置毎に電源装置を製造する必要があるため、部品の共通化及び電源装置の量産化が容易となり、電源装置は低コストとなる。

【0066】

また、記憶手段10にインターフェース13からの特性情報に基づく運転情報を格納した後、ステップダウンコンバータ4が動作を開始すると、記憶手段10の値は保持される。したがって、ステップダウンコンバータ4の動作で信号dataにノイズが発生しても、記憶手段10の値は保持され、ステップダウンコンバータ4の特性は変化しないため、高信頼で電力を供給できる。

【0067】

さらに、抵抗R4、抵抗R5及びコンデンサC1からなる低域フィルタと、抵抗R6、抵抗R7及びコンデンサC2からなる低域フィルタと、ダイオードD1、ダイオードD2、ダイオードD3及びダイオードD4とは、信号dataに発生する外来ノイズの影響を低減すると共に、出力電圧V_oと接地電位GNDとの短絡故障のときに記憶手段22及びインターフェース13等を保護する。

【0068】

また、電源装置8から負荷装置7へ出力電圧V_o及び補助出力standbyを出力し、負荷装置7から電源装置8へ信号data及び確認信号detectを出力する。そして、出力電圧V_o、補助出力standby、信号data及び確認信号detectのいずれかの接続に不良があると負荷20に電力が供給されない。即ち、電源装置8と負荷装置7とは、ハンドシェイクで一体となり協調し合う。

【0069】

また、補助出力standby及び確認信号detectの作用により、電源装置8と負荷装置7とは、通信を2重化する協調動作をする。なお、負荷装置7内の蓄電池等（図示せず）から記憶手段22に電力を供給してもよい。

【0070】

さらに、ステップダウンコンバータ4が負荷20に電力を供給する能力がないときは、即ち、好適な過電流設定値が許容負荷電流値を越えるときは、ステップダウンコンバータ4は停止したままとなる。このため、負荷20にストレスが発生しない。

【0071】

このときの動作を詳しく説明する。

記憶手段22の特性情報は、インターフェース13を介して、記憶手段10に格納される。そして、演算部11は、記憶手段10及び記憶手段12に基づき、運転情報を生成する。この場合、運転情報は0となり、ステップダウンコンバータ4は停止する。

【0072】

さらに、図1の実施例の電力供給方法を説明する。

まず、負荷装置7から電源装置8へ負荷20の特性情報を通信するステップを実行する。そして、電源装置8は特性情報に基づく運転情報を生成する。また、ステップダウンコンバータ4はこの運転情報に基づき負荷20に電力を供給するステップを実行する。

【0073】

このような電力供給方法によれば、一つの電源装置で複数の種類の負荷装置に電力を供給することができる。

【0074】

さらに、高信頼性の電力供給方法を説明する。

電源装置8の接地電位GNDと負荷装置7の接地電位GNDとを接続するステップを実行する。

そして、ステップダウンコンバータ4の出力を負荷20に接続すると共に、電源装置8から負荷装置7へ補助出力standbyを供給するステップを実行する。

【0075】

そしてまた、前記負荷装置から前記電源装置へ前記負荷の特性情報を通信するステップを実行する。

そして、電源装置8の特性は特性情報に基づく運転情報を生成する。また、ステップダウンコンバータ4はこの運転情報に基づき設定される。さらに、負荷装置7から電源装置8へ確認信号detectを通信するステップを実行する。

【0076】

そしてまた、ステップダウンコンバータ4が特性情報に基づき負荷20に電力を供給するステップを実行する

【0077】

このような、電力供給方法は、電源装置8の接地電位GNDと負荷装置7の接地電位GNDとが最初に接続されるため、誤動作等が発生しにくい。具体的には、電源装置8と負荷装置7とのコネクタにおいて、接地電位GNDに割り当てられる電極の長さを、他の電極の長さよりも長く形成する（図示せず）。

【0078】

さらに、このようなコネクタでは、切り離しの最後まで電源装置8の接地電位GNDと負荷装置7の接地電位GNDとが接続するため、素子の破損等が抑制される。

【0079】

また、このような構成は、特に、負荷20への電力の供給中の電源装置8と負荷装置7との切り離し時に生ずる電源装置8の素子及び負荷装置7の素子の破損等を抑制できる。

【0080】

さらに、ステップダウンコンバータ4が出力するためには、確認信号detectと信号dataとの2つが必要であり、即ち、2重化されているため、誤動作が発生しない。

【0081】

さらにまた、上述の例とは別に、確認信号detectと信号dataとを符号化し、冗長性を高めると、一層、高信頼となる。

【0082】

また、上述の例とは別に、ステップダウンコンバータ4を複数台並列接続するモジュール構成（図示せず）とし、負荷20に応じて、ステップダウンコンバータ4の組合せを適当に選択するようにしても良い。電源装置8の適用範囲が広くなり、簡便となる。

【0083】

このような、ステップダウンコンバータ4を複数台並列接続するモジュール構成では、負荷装置7が複数台ある場合でも、同時に電力を供給するようにできる。

【0084】

さらに、図2は本発明に係る電力供給システムの他の実施例を示す構成図である。図1の実施例と同じ要素には同一符号を付し、説明を省略する。

【0085】

図2の実施例の特徴は、電源装置300内の記憶手段32及びインターフェース33と、負荷装置400内の記憶手段42及びインターフェース43との構成にある。

【0086】

同図において、記憶手段32は変換器30の変換器特性情報を格納する。例えば、この特性情報は、変換器30の許容出力電圧値、変換器30の許容負荷電流、変換器30の許

容過温度値等である。

【0087】

また、記憶手段42は負荷40の負荷特性情報を格納する。例えば、この特性情報は、負荷40に好適な出力電圧値、負荷40に好適な過電圧設定値、負荷40に好適な過電流設定値・過電流許容時間、負荷40に好適な過温度値等である。

【0088】

さらに、共通電位COM及び接地電位GNDを電力供給システムの共通電位とする。電源装置300と負荷装置400とは、出力電圧Vo、接地電位GND、補助出力standby、確認信号detect及び信号dataにより接続される。

【0089】

また、電源装置300内の変換器30は、入力電圧Viを電圧Vaに変換する。そして、電圧Vaは、スイッチSW1を介して、出力電圧Voとなる。さらに、変換器30は、補助出力standbyを生成し、電源装置300及び負荷装置400に電力を供給する。また、変換器30は、確認信号detectと演算部31の出力Vbとで制御される。

【0090】

さらに、スイッチSW1は演算部31の出力Vcで制御される。また、演算部31は記憶手段32に接続する。さらに、記憶手段32はインターフェース33を介して信号dataに接続する。

【0091】

また、確認信号detectにはスイッチQ30が接続されている。そして、通常の間はスイッチQ30をオフにし、入力電圧Viの停電及び変換器30の故障等のときに、スイッチQ30をオンにする。

【0092】

さらにまた、負荷装置400内の負荷40は、比較器U40の出力Vdと演算部41の出力Vfとで制御される。

【0093】

また、比較器U40の一方の入力は、抵抗R41を介して補助出力standbyに接続する。さらに、比較器U40の他方の入力は、基準電圧V40に接続する。また、補助出力standbyと確認信号detectとは負荷装置内の抵抗R40を介して接続される。

【0094】

さらにまた、比較器U40の一方の入力には、スイッチQ40が接続されている。そして、通常の間はスイッチQ40をオフにし、リモートオフのときにスイッチQ40をオンにする。

【0095】

また、演算部41は記憶手段42に接続する。さらに、記憶手段42はインターフェース43を介して信号dataに接続する。

【0096】

このような、図2の実施例の動作を説明する。

電源装置300と負荷装置400とが切り離されているときは、インターフェース33は無効となり、演算部31の出力Vcは無効となり、スイッチSW1はオフとなり、出力電圧Voは停止する。

【0097】

電源装置300と負荷装置400とが接続すると、記憶手段32に格納された変換器特性情報は、インターフェース33及びインターフェース43を介して、記憶手段42に格納される。演算部41は、記憶手段32に格納された負荷特性情報と、インターフェース33及びインターフェース43を介して格納された変換器特性情報とから、運転情報を生成する。

【0098】

例えば、変換器30の出力容量が負荷40内のバッテリーの急速充電に対応できるとき

は、負荷40内のバッテリーが急速充電となるように運転情報を生成する。そして、変換器30の出力容量が負荷40内のバッテリーの急速充電に対応できないときは、負荷40内のバッテリーが時間をかけて充電するように運転情報を生成する。

【0099】

また、変換器の変換効率と負荷から変換器内の発熱を算出し、変換器の発熱と変換器の比熱とから変換器の温度上昇を算出すると共に、変換器の温度が許容過温度値になるまでの時間を算出する。そして、変換器の温度が許容過温度値になるまでの時間が1時間であれば、負荷40の運転時間を1時間とする運転情報を生成する。

【0100】

さらにまた、変換器30の電力容量が十分でないときは、負荷40の機能を一部停止させるように運転情報を生成する。具体例としては、ノート形パーソナルコンピュータのCD-ROM装置と、USB端子とを停止させる。

【0101】

なお、演算部41を有する負荷装置400がコンピュータ等の機器である場合は、高度・複雑な運転情報を容易に生成できる。

【0102】

さらに、演算部41が生成した運転情報は、インターフェース33及びインターフェース43を介して、記憶手段32に格納される。そして、この運転情報は演算部31を介して変換器の特性を変化させる。また、この運転情報は演算部31を介してスイッチSW1をオンオフする。

【0103】

このようにして、変換器30は運転情報に基づき変換器の特性を設定する。また、負荷40は運転情報に基づき負荷の特性を設定する。

【0104】

さらに、変換器30が負荷40を動作させる能力がない場合は、運転情報は0となり、スイッチSW1はオフとなるため、負荷40にストレスが発生しない。

【0105】

このように、負荷装置400は、接続する電源装置300によって、利用可能となる機能が変化する。

【0106】

また、図2の実施例の電力供給方法を説明する。

電源装置300から負荷装置400へ補助出力standbyを供給するステップを実行する。また、記憶手段32に格納された負荷特性情報と記憶手段42に格納された変換器特性情報とに基づく運転情報を生成するステップを実行する。

【0107】

そして、変換器30の特性が運転情報に基づき設定されるステップを実行する。また、負荷40の特性が運転情報に基づき設定されるステップを実行する。さらに、負荷装置400から電源装置300へ確認信号detectを通信するステップを実行する。

【0108】

このような電力供給方法によれば、図1の実施例における電力供給方法と同様に、一つの電源装置で複数の種類の負荷装置に電力を供給することができる。

【0109】

また、上述の例では、演算部41が運転情報を生成する場合を述べたが、これとは別に、演算部31が運転情報を生成することもできる。同様となるため、説明は省略する。

【0110】

さらに、電源装置300と負荷装置400とが接続し、補助出力standby及び確認信号detectがハイレベルのときに変換器30は動作する。

【0111】

そして、リモートオフのときに、スイッチQ40はオンとなり、確認信号detectはロウレベルとなり、変換器30は停止する。

【0112】

したがって、図2の実施例のように構成すると、確認信号detectはリモートコントロールと兼用できる。

【0113】

また、入力電圧Viの停電及び変換器30の故障等の異常のときに、スイッチQ30はオンとなり、変換器30は停止すると共に、確認信号detectはロウレベルとなり、比較器U40の出力Vdは変化し、負荷40は異常を検出する。

【0114】

したがって、図2の実施例のように構成すると、確認信号detectを利用して、入力電圧Viの停電及び変換器30の故障等の異常を負荷装置400にいち早く通知することができる。

【0115】

また、図3は本発明に係る電力供給システムの他の実施例を示す構成図である。図2の実施例と同等の要素には同等の符号を付し、説明を省略する。

【0116】

図3の実施例の特徴は、第1電源装置である電源装置300と第2電源装置である電源装置300'と接続する点にある。

【0117】

図1の実施例と図2の実施例とは、電源装置と負荷装置との接続に係る構成であったが、図3の実施例のように、本発明の技術思想を着脱可能な第1電源装置と第2電源装置とに係る構成に適用することも可能である。

【0118】

図3の実施例において、電源装置300'は電源装置300と同等の構成を有する。また、電源装置300'の出力と電源装置300の出力とは並列に接続する。さらに、信号dataは電源装置300'と電源装置300とに接続する。

【0119】

また、電源装置300内の記憶手段32は変換器30の特性情報を格納し、電源装置300'内の記憶手段32'は変換器30'の特性情報を格納する。

【0120】

さらに、記憶手段32に格納された特性情報は、インターフェース33を介して信号dataとなり、さらにインターフェース33'を介して記憶手段32'に接続される。

【0121】

また、電源装置300'は、インターフェース33'からの特性情報と、記憶手段32'に格納された特性情報とから、運転情報を生成する。

そして、電源装置300'は、運転情報に基づき変換器30'の特性を設定する。

【0122】

例えば、変換器30'の出力電圧は、変換器30の出力電圧と等しくなるように設定される。また、例えば、変換器30'の負荷電流は、所定の値で一定となるように設定される。

【0123】

このような図3の実施例の構成によれば、電源装置300及び電源装置300'の利用率を上げることができる。例えば、電源装置300の出力容量が100Wで、電源装置300'の出力容量が50Wのときに、図3の実施例の構成によれば、120Wの負荷40を動作させることができる。

【0124】

このように、本発明は、前述の実施例に限定されることなく、その本質を逸脱しない範囲で更に多くの変更及び変形を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0125】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す構成図である。

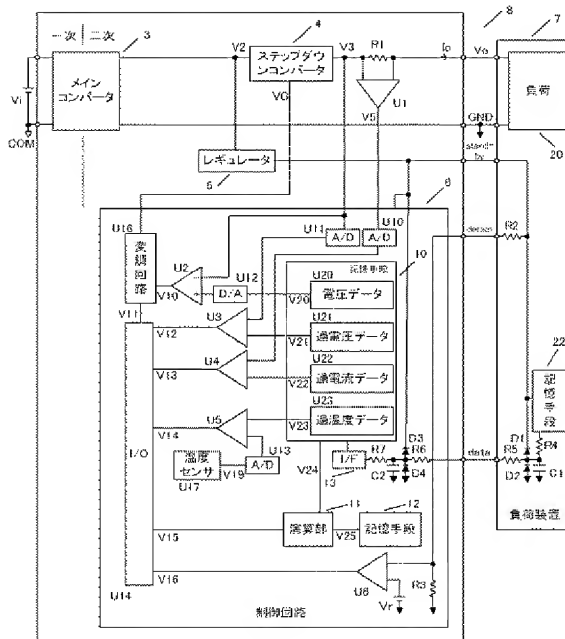
【図3】本発明の他の実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

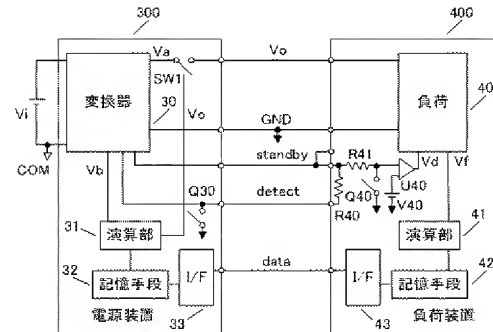
【0126】

- 3 メインコンバータ
- 4 ステップダウンコンバータ
- 5 レギュレータ
- 6 制御回路
- 7, 400 負荷装置
- 8, 300, 300' 電源装置
- 13, 33, 43, 33' インターフェース
- 10, 12, 22, 32, 42, 32' 記憶手段
- 11, 31, 41, 31' 演算部
- 20, 40 負荷
- 30, 30' 変換器
- SW1, SW1' スイッチ
- V_i, V_i' 入力電圧
- V_o 出力電圧
- I_o 負荷電流
- COM, COM' 共通電位
- GND 接地電位
- Standby 補助出力
- detect 確認信号
- data 信号

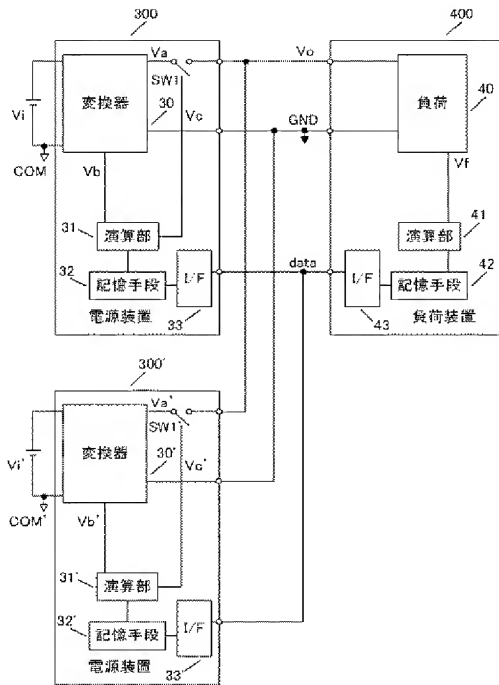
【図1】



【図2】



【図3】



(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H 0 2 M	3/155	H
H 0 2 M	3/155	V
G 0 6 F	1/00	3 3 4 C